

## اثر نا اطمینانی نرخ تورم بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران

\* دکتر عباس عرب‌مازار

\*\* سارا نظری‌گوار

### چکیده

در نظریه‌های سنتی سرمایه‌گذاری فرض بر این است که تصمیم‌های سرمایه‌گذاری در محیط مطمئنی صورت می‌گیرد؛ در حالی که در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، درجه بالایی از نااطمینانی وجود دارد. رشد تولید، تورم، نرخ ارز و سایر متغیرهای مهم اقتصاد کلان نسبت به اقتصاد کشورهای صنعتی در معرض نوسان بیشتری هستند. آثار این نوسان‌های شدید بر سرمایه‌گذاری در مطالعات اخیر مورد توجه قرار گرفته است. فرض می‌شود نوسان‌های وسیع نرخ تورم نیز محیط نااطمینانی را جهت تصمیم‌گیری بر سرمایه‌گذاران بخش خصوصی ایجاد می‌کند. هدف این مقاله بررسی اثر نااطمینانی نرخ تورم بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران است. در این راستا، واریانس شرطی خود رگرسیون تعمیم‌یافته نرخ تورم به‌عنوان متغیر جایگزین نااطمینانی در نظر گرفته می‌شود. به‌منظور برآورد رابطه بین نااطمینانی نرخ تورم در کنار متغیرهای سنتی شامل تولید ناخالص داخلی، نرخ سود تسهیلات بانکی و متغیر نرخ تورم بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی بررسی می‌شود. نتایج حاکی از منفی بودن اثر نااطمینانی نرخ تورم بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کوتاه‌مدت و بلندمدت است. همچنین تولید ناخالص داخلی اثر مثبت و نرخ سود تسهیلات بانکی و نرخ تورم نیز اثر منفی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارند.

واژه‌های کلیدی: شاخص نااطمینانی نرخ تورم، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، الگوی واریانس ناهمسانی شرطی خود رگرسیون تعمیم یافته.

طبقه‌بندی JEL: E22, D81, E31, R42.

## ۱. مقدمه

سرمایه‌گذاری بخش خصوصی یکی از مهم‌ترین متغیرهای اقتصاد کلان در هر کشور است که تحولات آن به سبب ارتباط نزدیک با رشد اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در بسیاری از متون اقتصاد توسعه توصیه‌های سیاستی برای رشد سرمایه‌گذاری تا سی درصد تولید ناخالص داخلی مورد تأکید قرار گرفته که این امر مؤید اهمیت اثر این متغیر در رشد اقتصادی است؛ از این‌رو در کشورهای مختلف پژوهش‌های بسیاری برای بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری انجام شده است.

تأثیر سرمایه‌گذاری بر رشد اقتصادی سبب توجه خاص مکاتب اقتصادی به رفتار این متغیر شده و براساس فرض خاص، رفتار و عوامل مؤثر بر آن با روش‌های متفاوتی بررسی شده است. در کشورهای درحال توسعه مانند ایران نیز که ساختارهای اقتصادی به‌طور کامل شکل نگرفته و متغیرهای مؤثر بر انتظارات سرمایه‌گذاران به‌علت قدرت انحصار و بزرگی دولت به‌شدت متأثر از تصمیم‌های ناگهانی و شتاب‌زده سیاست‌گذاران و دولت‌مردان است، افزون بر متغیرهای نظریه‌های سنتی عوامل دیگری نیز باید به تابع سرمایه‌گذاری وارد شود. بنابراین در مطالعات سال‌های اخیر کشورهای در حال توسعه در کنار مباحث کلاسیک سرمایه‌گذاری، عوامل دیگری نیز برای توضیح رفتار سرمایه‌گذاران مورد توجه قرار گرفته است. این عوامل به‌طور عمده آثار محیط کسب‌وکار بر تصمیم‌های سرمایه‌گذاران را شامل می‌شود. شرایط مناسب محیط کسب‌وکار و اطمینان از ثبات متغیرهای مؤثر بر تصمیم‌گیری عوامل اقتصادی می‌تواند باعث افزایش و بهبود روند سرمایه‌گذاری در کشور شود. از این‌رو در مطالعه حاضر اثر نااطمینانی تورم بر سرمایه‌گذاری با استفاده از مدل GARCH بررسی می‌شود.

## ۲. مبانی نظری

### ۲-۱. نظریه‌های سرمایه‌گذاری در قالب عوامل مؤثر بر آن

برای تبیین رفتار سرمایه‌گذاری، نظریه‌های مختلفی ارائه شده است که مهم‌ترین آنها نظریه شتاب، نظریه نئوکلاسیک و نظریه  $q$  توپین است.

نظریه شتاب، سرمایه‌گذاری را یک تابع خطی از تغییرات تولید در نظر می‌گیرد. مدل شتاب ساده فرض می‌کند که نسبت موجودی سرمایه به محصول برابر مقدار ثابت  $\alpha$  است؛ به‌طوری‌که سرمایه‌گذاری خالص نسبتی از تغییرات تولید است که با رابطه زیر نشان

داده می‌شود:

$$\frac{K_t}{Q_t} = \alpha \Rightarrow \Delta K_t = \alpha \Delta Q_t \Rightarrow I_t = \alpha \Delta Q_t \quad (1)$$

این شکل ساده از اصل شتاب بیان ضعیفی از واقعیت است؛ زیرا نسبت سرمایه به محصول در نظام‌های مختلف اقتصادی یا درون یک نظام از زمانی به زمان دیگر یا در مناطق گوناگون متفاوت است. با توجه به این نارسایی‌ها، اصل شتاب انعطاف‌پذیر یا فرضیه تعدیل موجودی ارائه شد که در آن سرمایه‌گذاری واقعی نسبتی از سرمایه‌گذاری لازم برای رسیدن به موجودی سرمایه مطلوب ( $K_t^*$ ) تلقی شد (والیس، ۱۳۷۳، ص ۹۲). یعنی،  $K_t - K_{t-1} = \beta(K_t^* - K_{t-1})$  که در آن  $\beta$  ضریب تعدیل و سرمایه‌گذاری ناخالص برابر  $I_t = K_t - (1 - \delta)K_{t-1}$  است. رابطه اخیر به همراه رابطه تعدیل جزئی سرمایه، سرمایه‌گذاری ناخالص را به صورت  $I_t = \beta K_t^* - (\delta - \beta)K_{t-1}$  به دست می‌دهد.

در تابع سرمایه‌گذاری «جورگنسون» متغیر مهم و اساسی در تعیین حجم سرمایه بهینه، ارزش حقیقی هزینه سرمایه نسبت به نرخ دستمزد حقیقی است. در صورت ثبات سایر شرایط، افزایش در نرخ دستمزد حقیقی نسبت به هزینه استفاده از سرمایه حقیقی موجب استفاده از روش سرمایه‌بر می‌شود که در نتیجه آن، افزایش در حجم سرمایه، بهینه خواهد بود. مهم‌ترین نکته در استفاده از این روش توجه به نقش قیمت‌های نسبی عوامل است.

«توبین» (۱۹۶۹) نظریه پویای سرمایه‌گذاری را بر مبنای این ایده که سرمایه‌گذاری به نسبت ارزش بازاری دارایی‌های مالی به هزینه جایگزینی بستگی دارد، ارائه داده است که این نسبت  $q$  نام دارد. به عنوان مثال اگر ارزش بازاری دارایی‌های موجود با  $Mu$  و هزینه‌های جایگزینی با  $Rc$  نمایش داده شود، نسبت  $q$  را می‌توان به صورت زیر تعریف کرد:

$$q = \frac{Mu}{Rc} = \frac{\text{ارزش دارایی‌های موجود بنگاه}}{\text{هزینه جایگزینی آن}} \quad (2)$$

بر اساس این نظریه بنگاه‌ها باید زمانی اقدام به سرمایه‌گذاری کنند که  $q > 1$  باشد، بنابراین اگر  $q < 1$  باشد سرمایه‌گذاری توجیه اقتصادی ندارد.

## ۲-۲. تعریف نااطمینانی

نااطمینانی شرایطی است که در آن یا پیشامدهای ممکن که در آینده اتفاق می‌افتد مشخص و معلوم نیست یا اینکه اگر این پیشامدها مشخص و معلوم باشد، احتمال وقوع این پیشامدها مشخص نیست و وقتی هر کدام یا هر دوی این موارد پیش می‌آید، تصمیم‌گیری نسبت به آینده پیچیده و مشکل می‌شود و از این رو فضای نااطمینانی بر

تصمیم‌ها حاکم می‌شود. نااطمینانی تورمی نیز شرایطی است که در آن تصمیم‌گیرنده‌ها و عاملان اقتصادی نسبت به میزان تورم آینده نامطمئن هستند.

نااطمینانی حاصل از منابع مختلف، موجب تغییر روش و نوع تصمیم‌های عاملان اقتصادی می‌شود که این تصمیم‌ها در نهایت بر فعالیت حقیقی آنها تأثیر می‌گذارد. نااطمینانی تورمی به سبب اینکه در مورد قیمت‌های فروش و هزینه‌های تولید و در نهایت پیش‌بینی سود مورد انتظار آینده، حالت نااطمینانی و بی‌ثباتی به وجود می‌آورد، موجب تغییر تصمیم‌ها و فعالیت عاملان اقتصادی می‌شود. همچنین نااطمینانی با تأثیر بر تصمیم‌های مصرف‌کننده در مورد زمان خرید کالا موجب نااطمینانی و غیرقابل پیش‌بینی شدن تقاضای کالا می‌شود.

قابل ذکر است که هرچند واژه‌های ریسک و عدم اطمینان مترادف یکدیگر به کار برده می‌شوند؛ اما از منظر اقتصادی دو معنای متفاوت دارند. ریسک در معنای خاص به رویدادهایی گفته می‌شود که احتمال وقوع آنها قابل اندازه‌گیری باشد. اما عدم اطمینان به علت نبود داده‌های کافی، احتمال وقوع قابل اندازه‌گیری ندارد (سلطانی، ۱۳۷۲ ص ۱۵۳).

### ۲-۳. مبانی نظری سرمایه‌گذاری و نااطمینانی

اثر نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری یکی از مهم‌ترین مباحث مورد بحث اقتصاد در زمینه سرمایه‌گذاری است. از لحاظ نظری، نااطمینانی از چند جهت مانند ریسک‌گریزی و هزینه‌های تعدیل می‌تواند سرمایه‌گذاری را متأثر کند (کابالرو،<sup>۱</sup> ۱۹۹۱، ابل و ابرلی،<sup>۲</sup> ۱۹۹۴). بعضی از این عوامل آثار ناسازگاری را بر سرمایه‌گذاری دارند.

مطالعات درخصوص اثر نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری به‌طور عمده بر طبیعت ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران تکیه می‌کنند (سِرون،<sup>۳</sup> ۱۹۹۸). اثر نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری در مدل‌های با تحلیل ریسک به رابطه بین درآمد نهایی و متغیرهای مؤثر بر مواردی که نااطمینانی بر آنها اثر دارد، مثل قیمت فروش کالا، نهاده‌های تولید، مواد اولیه و دستمزد بستگی دارند. برای مثال یک بنگاه اقتصادی را در شرایط بازار رقابت کامل در نظر بگیرید که سرمایه تنها عامل ثابت تولید و قیمت مواد خام و سایر قیمت‌ها در بازار به‌جز قیمت

1. Caballero.

2. Abel and Eberly.

3. Serven.

خود کالا ثابت است. در این شرایط شوک‌های قیمتی بنگاه را به مسیری هدایت می‌کند که ترکیب بهینه نیروی کار و سرمایه را در تولید تغییر و حاشیه سود بنگاه را به نسبت تغییر قیمت افزایش (یا کاهش) دهد. در چنین شرایطی سوددهی نهایی تابعی معکوس از قیمت کلای تولیدی است و نابرابری جنسن<sup>۱</sup> بر این نکته دلالت می‌کند که نااطمینانی بیشتر قیمتی، موجودی سرمایه مطلوب را افزایش می‌دهد و در نتیجه سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد (هارتمن،<sup>۲</sup> ۱۹۷۲، ابل،<sup>۳</sup> ۱۹۸۳).

شاخه جدید اما روبه رشدی در ادبیات مربوط به اثر نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری ایجاد شده که به هزینه‌های تعدیل درخواست و نصب موجودی سرمایه بر پایه برگشت‌ناپذیری و تغییرناپذیری موجودی سرمایه توجه می‌کند (دیکسیت و پیندیک،<sup>۴</sup> ۱۹۹۴). در این تحلیل هزینه تعدیل موجودی سرمایه به‌طور نامتقارن هنگام افزایش و کاهش موجودی تغییر می‌کند. در این حالت اگر بنگاه اقتصادی در یک بازار رقابتی فعالیت کند، نااطمینانی هیچ تأثیری بر سرمایه‌گذاری ندارد (کابالرو و ۱۹۹۱، ابل و ابرلی ۱۹۹۴). برای بررسی اثر نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری لازم است بنگاه در شرایط غیر رقابتی در نظر گرفته شود یا در شرایطی که بازده نسبت به مقیاس نزولی است یا حالتی که هردو مورد با هم برقرار است. با این شرایط یا در یک شرایط برگشت‌ناپذیری و وجود مشکلات تعدیل موجودی سرمایه می‌توان اثر منفی نااطمینانی روی سرمایه‌گذاری را مشاهده کرد؛ زیرا درآمد نهایی موجودی سرمایه تابعی منفی از موجودی سرمایه است (کابالرو و ۱۹۹۱). دلیل اصلی این امر آن است که اثر نااطمینانی بر سوددهی نامتقارن است و آثار منفی نااطمینانی بر سوددهی سرمایه‌گذاری بزرگ‌تر از آثار مثبت آن است. در چنین شرایطی کاهش موجودی سرمایه از سرمایه‌گذاری گران‌تر است. شوک‌های مطلوب سرمایه‌گذار اثر کوچک‌تری نسبت به شوک‌های نامطلوب دارند. از این‌رو سرمایه‌گذارانی که نسبت به آینده نااطمینان هستند برای کاهش ریسک در آینده سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهند.

این فرض که سوددهی نهایی سرمایه با افزایش سرمایه کاهش می‌یابد، در مورد بنگاهی با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و در یک بازار رقابت کامل درست نیست؛ زیرا برای چنین بنگاهی سوددهی نهایی سرمایه به سطح موجودی سرمایه بستگی ندارد. اگرچه چنین فرضی برای بنگاه‌های رقابت ناقص و شاید مهم‌تر از این بنگاه‌ها برای کل صنعت در

1. Jensen's inequality.

2. Hartman.

3. Abel.

4. Dixit and Pindyck.

شرایط رقابت کامل برقرار است. در این مورد تفاوت بین نااطمینانی بنگاه و صنعت مهم است. شوک مثبت با توجه به اینکه به راحتی می‌تواند با ورود بنگاه‌های جدید به صنعت جبران شود، اثر مثبت زیادی ندارد؛ اما شوک منفی با توجه به برگشت‌ناپذیر بودن سرمایه و هزینه‌های زیاد کاهش سرمایه تأثیر زیادی خواهد داشت. از این رو نااطمینانی، باعث کاهش سرمایه‌گذاری در بلندمدت خواهد شد (کابالرو و پیندیک، ۱۹۹۶).

این مطالب به‌طور عمده در کوتاه‌مدت درست هستند و با بررسی بلندمدت موضوع، بحث «اثر تبعات باقی‌مانده»<sup>۱</sup> وارد بازی می‌شود (ابل و ابرلی، ۱۹۹۵ الف و ب). در بلندمدت هرچه شوک مثبت بیشتر باشد، بنگاه‌های موجود در صنعت با توجه به پیش‌بینی آثار آینده آن، تمایل بیشتری برای افزایش موجودی سرمایه خود دارند که در نتیجه آن منجر به انبار سرمایه و سرمایه‌گذاری بلندمدت در سطح بالاتری نسبت به نبود شوک‌های مثبت خواهد شد.

دست‌کم در نظریه، عواملی همانند برگشت‌ناپذیری منجر به رابطه مثبت بین نااطمینانی و سرمایه‌گذاری می‌شود. برای مثال اگر بنگاه‌ها بتوانند پروژه‌های بدون سود را نیز رها کنند (برخلاف قانون برگشت‌ناپذیری) هزینه‌های تعدیل سرمایه نامتقارن خواهد شد. در این حالت به دلیل اینکه نااطمینانی و اثر نامتقارن وجود دارد، می‌توان نتیجه گرفت که اثر نامتقارن رابطه منفی بین نااطمینانی و سرمایه‌گذاری ایجاد می‌کند. با وجود امکان رهاسازی سرمایه و کم بودن هزینه خروج سرمایه با توجه به اینکه شوک‌های منفی اثر کمتری بر حاشیه سود سرمایه‌گذار دارند، نااطمینانی سرمایه‌گذاری را شتاب می‌بخشد (بارلان و استرنج،<sup>۲</sup> ۱۹۹۶).

از آنجا که این بحث در مورد ریسک طبیعی برقرار است، می‌توان بحث را از جای دیگری آغاز کرد که مربوط به ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران است. «زییرا»<sup>۳</sup> (۱۹۹۰) مدلی را برای برآورد موجودی بهینه سرمایه در بازار رقابتی در حالت نااطمینانی قیمت طراحی کرد. در این مدل نااطمینانی، سرمایه‌گذاری را از دو جهت متأثر می‌کند. از یک سو نااطمینانی به علت محذب بودن تابع سود باعث افزایش سرمایه‌گذاری می‌شود و از سوی دیگر سرمایه‌گذاران چون ریسک‌گریزند با نااطمینانی، سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهند. خالص اثر به تقعر تابع مطلوبیت که معرف درجه ریسک‌گریزی است به میزان تحذب تابع سود و

1. Hangover Effect.

2. Bar-Ilan and Strange.

3. Zierra.

نحوه توزیع ریسک بستگی دارد.

### ۳. مروری بر مطالعات تجربی

با وجود مباحث فراوان در خصوص اثر نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری، هنوز این مباحث به‌لحاظ نظری بسیار ضعیف و نتایج بسیار ناسازگار هستند. «فدرر»<sup>۱</sup> (۱۹۹۳)، «دراپور و مورتن»<sup>۲</sup> (۱۹۹۱) و «پرایس»<sup>۳</sup> (۱۹۹۵ و ۱۹۹۶) رابطه بین نااطمینانی و تورم را منفی برآورد کردند. «گلدبرگ»<sup>۴</sup> (۱۹۹۳) بین نااطمینانی نرخ ارز و سرمایه‌گذاری رابطه‌ای نیافت. «هاسمن و گاوین»<sup>۵</sup> (۱۹۹۵) و «آیزمن و ماریون»<sup>۶</sup> (۱۹۹۵، ۱۹۹۶) با استفاده از داده‌های تلفیقی کشورهای رابطه منفی بین سرمایه‌گذاری و نااطمینانی یافتند؛ اما مطالعه «بلینی»<sup>۷</sup> (۱۹۹۶) وجود رابطه معنادار بین نااطمینانی و تورم را تأیید نکرد.

سرون (۱۹۹۸) رابطه بین نااطمینانی نرخ تورم و سرمایه‌گذاری خصوصی در کشورهای در حال توسعه را بررسی کرده است. در مدل او از روش GARCH برای نشان دادن نااطمینانی اقتصاد کلان استفاده شده است. اثر نااطمینانی پنج متغیر تورم، تولید ملی، نرخ ارز واقعی، قیمت کالاهای سرمایه‌ای و رابطه مبادله ساخته شده و اثر این متغیرها بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی بررسی شده است. نتایج حاکی از اثر منفی نااطمینانی نرخ تورم بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی است.

«بایرن و دیویس»<sup>۸</sup> (۲۰۰۴) اثر نااطمینانی اقتصادی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در هفت کشور صنعتی را از مدل GARCH بررسی کرده‌اند. نتایج نشان از اثر منفی و معنادار بلندمدت نوسانات نرخ تورم بر سرمایه‌گذاری در تمامی هفت کشور دارد.

«گسگری و همکاران» (۱۳۸۵) اثر متغیرهای کسری بودجه، کسری تراز بازرگانی، نرخ تورم، نرخ ارز و رابطه مبادله خارجی را به‌عنوان مبانی بی‌ثباتی اقتصاد بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی بررسی کرده‌اند. با استفاده از روش میانگین متحرک در یک دوره پنج ساله، روند هریک از متغیرها برآورد و سپس انحراف از آن به‌عنوان بی‌ثباتی اقتصاد کلان تعریف و اثر آن بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهد

1. Federer.

3. Price.

5. Hausman & Gavin.

7. Bleaney.

2. Driver & Morton.

4. Goldberg.

6. Aizenman & Marion.

8. Byrne, J. P. & E. P. Daus.

که سطح عمومی قیمت اثر منفی و معناداری بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد. نوسان‌های نرخ تورم با یک سال وقفه بر سرمایه‌گذاری خصوصی اثر منفی دارد. در پژوهش‌های داخل کشور بیشتر به آثار نرخ تورم بر سرمایه‌گذاری پرداخته شده است و با وجود مطالعات تجربی در زمینه موضوع مورد بررسی در خارج از کشور به اهمیت نااطمینانی نرخ تورم و اثر آن بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در داخل کشور توجه لازم نشده است. بنابراین مقاله حاضر سعی در بررسی رابطه بین دو متغیر با استفاده از سری‌های زمانی مربوط در ایران دارد.

#### ۴. ساختار الگو و برآورد آن

از آنجا که در بررسی اثر نااطمینانی نرخ تورم بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی ابتدا باید الگوی نااطمینانی نرخ تورم برآورد شود؛ از این رو نخست الگوی مربوط به نااطمینانی نرخ تورم و برآورد آن بررسی و سپس الگوی مربوط به سرمایه‌گذاری بخش خصوصی ارائه می‌شود.

##### ۴-۱. معرفی الگوی نااطمینانی نرخ تورم

در مطالعات اخیر، نااطمینانی براساس مدل‌های سری زمانی که در آن واریانس‌های شرطی نرخ تورم از یک دوره به دوره دیگر تغییر می‌کند، اندازه‌گیری می‌شود. انواع مدل‌های GARCH برای به دست آوردن نااطمینانی در بسیاری از مطالعات اخیر استفاده شده است. در این مدل، واریانس شرطی براساس اطلاعات دوره قبل و خطای پیش‌بینی گذشته تغییر کرده که نشان‌دهنده نااطمینانی نرخ تورم است. ساده‌ترین مدل برای واریانس شرطی مدل ARCH(q) پیشنهادی انگل که در آن واریانس شرطی میانگین وزنی مربع خطاهای پیش‌بینی گذشته است:

$$h_t = \delta_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad \varepsilon_t = v_t \sqrt{h_t} \quad (3)$$

که در آن  $v_t$  فرایند نوفه سفید و  $\delta_t^2 = 1$  است. معادله (۳) توسط بولرسلو در سال ۱۹۸۶ به صورت زیر بسط داده شد:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-i} \quad (4)$$

که در آن  $h_t$  واریانس شرطی  $\{\varepsilon_t\}$  است. عمومی‌ترین شکل نوسان‌پذیری شرطی



GARCH(1,1) به شکل زیر است:

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1} \quad (5)$$

همچنین برای به‌دست آوردن مناسب‌ترین مدل ARCH یا GARCH از معیارهای آکائیک (AIC) و شوارتز-بیزین (SBC) استفاده می‌شود. به‌منظور برآورد الگوی نااطمینانی نرخ تورم از الگوی واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم‌یافته معروف به مدل GARCH استفاده می‌شود. قبل از برآورد مدل نااطمینانی نرخ تورم ابتدا باید مدل اولیه‌ای برای نرخ تورم ارائه شود. براساس روش باکس-جنکینز، الگو با تعداد وقفه‌های مختلف تورم برآورد و در نهایت تعداد وقفه مناسب بر اساس آماره شوارتز-بیزین مشخص خواهد شد. در دوره مورد نظر مناسب‌ترین تعداد وقفه برای یافتن روند بلندمدت تورم، یک محاسبه شده است. از این‌رو مدل انتخاب‌شده برای به‌دست آوردن نااطمینانی تورم به‌صورت رابطه ۶ است:

$$P_t = \beta_0 + \beta_1 P_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

که در آن  $P_t$  نرخ تورم در زمان  $t$ ؛  $\beta_0$  اثر سایر متغیرها مانند حجم نقدینگی، نرخ ارز و... را در طول زمان بر نرخ تورم نشان می‌دهد.

#### ۲-۴. آزمون دیکی - فولر تعمیم‌یافته (ADF)

جهت انجام آزمون ریشه واحد و تعیین پایایی و عدم پایایی متغیرهای مدل از آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته (ADF) استفاده شده است. نتایج حاصل از آزمون در جدول ۱ آمده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، سری زمانی نرخ تورم  $P_t$  در سطح ۱۰ درصد ریشه واحد ندارد و فرضیه  $H_0$  مبنی بر وجود ریشه واحد برای سری زمانی تأیید نمی‌شود.

جدول ۱: نتایج آزمون ADF برای سری زمانی تورم

آزمون	آماره t	مقدار بحرانی در سطح معناداری ۹۰ درصد	احتمال تأیید فرضیه $H_0$
دیکی فولر تعمیم‌یافته	-۲/۸۱	-۲/۶۰	۰/۰۶

#### ۳-۴. برآورد متغیر نااطمینانی تورم با استفاده از مدل GARCH

برای برآورد متغیر نااطمینانی تورم مدل GARCH(1,1) به‌صورت رابطه (۷) تدوین شده

$$P_t = \beta_0 + \beta_1 P_{t-1} + \beta_2 d_{57} + \varepsilon_t \quad \text{است:}$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 h_{t-1} \quad (7)$$

که در این رابطه  $h_t$  همان واریانس شرطی کوتاه‌مدت است. نتایج برآورد مدل GARCH(1,1) برای سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۵ با استفاده از نرم‌افزار Eviews در جدول ۲ نشان داده شده است:

جدول ۲: نتایج حاصل از تخمین GARCH(1,1)

پارامتر	برآورد	انحراف معیار برآورد	آماره t	احتمال تأیید $H_0$
$\beta_0$	۴/۰۶	۱/۱۱	۳/۶۶	۰/۰۰۰۳
$\beta_1$	۰/۷۱	۰/۰۳۵	۲۰/۳۷	۰/۰۰۰۰
$\beta_2$	-۶/۱۹	۳/۰۰	-۲/۰۵	۰/۰۳۹۶
معادله واریانس				
$\alpha_0$	۴۰/۴۷	۱۱/۳۶	۳/۵۵	۰/۰۰۰۴
$\alpha_1$	۰/۵۹	۰/۲۱	۲/۷۲	۰/۰۰۶۴
$\alpha_2$	-۰/۳۹	۰/۰۹	-۴/۲۰	۰/۰۰۰۰
$R^2 = ۰/۵۰$		$\bar{R}^2 = ۰/۴۴$		$F = ۸/۲۵$

تمامی ضرایب مدل و  $\alpha_1$  و  $\alpha_2$  در سطح ۵ درصد معنادارند. از این رو در نهایت معادله میانگین و واریانس مدل GARCH(1,1) را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\begin{aligned} \hat{P}_t &= 4.06 + 0.71P_{t-1} - 6.19D_{57} \\ \hat{h}_t &= 40.47 + 0.59\varepsilon_{t-1}^2 + 0.39h_{t-1} \end{aligned} \quad (۸)$$

همان‌طور که بیان شد  $h_t$  همان واریانس شرطی مدل و در نتیجه جایگزینی برای ناطمینانی تورمی است.

##### ۵. برآورد الگوی سرمایه‌گذاری خصوصی در ایران

در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران با ساختار فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و محیطی خاص خود، قسمت بیشتر سرمایه‌گذاری‌ها را نمی‌توان با الگوی رفتار سرمایه‌گذاری توضیح داد. بنابراین در شناسایی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی از دو گروه متغیر که گروه اول مبنای نظری دارند و گروه دوم از مطالعات تجربی کشورهای جهان سوم استخراج شده‌اند با تأکید بر ویژگی‌های خاص ایران استفاده می‌شود. بیشتر پژوهش‌ها در مورد تابع سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کشورهای در

حال توسعه همانند «گرین و ویلانوا»<sup>۱</sup> (۱۹۹۱) و «دن»<sup>۲</sup> (۲۰۰۰) به‌نوعی تعدیل یافته الگوی شتاب انعطاف‌پذیر سرمایه‌گذاری هستند که درآمد و موجودی سرمایه نقش اساسی در تعیین تابع سرمایه‌گذاری دارند. بنابراین با در نظر گرفتن تابع شتاب انعطاف‌پذیر و افزودن برخی متغیرهای دیگر تابع سرمایه‌گذاری خصوصی بررسی می‌شود. تابع سرمایه‌گذاری خصوصی به شکل رابطه (۹) ارائه می‌شود:

$$LIP_t = f(LGDP_t, Lr_t, P_t, Un_t) \quad (9)$$

که در این رابطه  $LIP_t$  لگاریتم سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در دوره  $t$ ،  $Lr_t$  لگاریتم نرخ سود تسهیلات بانکی،  $LGDP_t$  لگاریتم تولید ناخالص داخلی واقعی،  $P_t$  نرخ تورم،  $Un_t$  ناطمینانی تورمی در دوره  $t$  است. ناطمینانی نرخ تورم که از نوسانات نرخ تورم محاسبه می‌شود، همان‌طور که در مبانی نظری اشاره شد، اثر منفی بر سرمایه‌گذاری خصوصی دارد. این متغیر با استفاده از واریانس‌های شرطی مربوط به فرایند خطا محاسبه شده است.

داده‌های دوره ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۵ با استفاده از آمارهای حسابداری درآمد ملی و بانک مرکزی جمع‌آوری شده است. با توجه به اینکه نرخ سود اعتبارات بانکی به‌صورت دستوری تعیین و از طرف بانک مرکزی اعمال می‌شود؛ از این‌رو برای واقعی کردن اثر سنجش تاثیر نرخ سود از هزینه فرصت منابع پولی استفاده شده که نرخ سود سپرده‌های بلندمدت بانکی نماینده مناسبی از آن است.

#### ۵-۱. بررسی پایایی متغیرهای مدل

قبل از برآورد مدل اقتصادسنجی و برای جلوگیری از احتمال برآورد یک رابطه کاذب، پایایی متغیرهای مدل بررسی می‌شود. برای بررسی پایایی متغیرهای مدل از آزمون ADF استفاده شده است. برای برآورد کشش‌های درآمدی و قیمتی سرمایه‌گذاری، متغیرها به‌صورت لگاریتمی در نظر گرفته شده‌اند. نتایج انجام این آزمون روی متغیرهای مدل در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳: نتایج آزمون دیکی - فولر تعمیم‌یافته

1. Green & Villanueva.

2. Dehn.

$LnUn_t$		$LnIP_t$		$Ln r_t$		$LnGDP_t$		متغیر / حالت
$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$	$\beta_4$	$\beta_5$	$\beta_6$	$\beta_7$	$\beta_8$	
-۲/۹۲	-۴/۹۸	-۲/۹۲	-۱/۶۹	-۲/۹۲	-۱/۶۰	-۲/۹۲	-۱/۷۴	در سطح با عرض از مبدأ
-	-	-۳/۵۹	-۲/۵۴	-۳/۵۱	-۲/۴۷	-۳/۵۹	-۲/۲۲	در سطح با عرض از مبدأ و روند
-	-	-۲/۹۲	-۵/۱۹	-۲/۹۱	-۶/۸۴	-۲/۹۲	-۳/۵۱	در حالت تفاضل اول با عرض از مبدأ

همان‌طور که مشاهده می‌شود متغیرهای لگاریتم تولید ناخالص داخلی، لگاریتم نرخ سود بانکی، لگاریتم سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در سطح پایا نیستند. همچنین این متغیرها در سطح با روند نیز پایا نیستند. اما متغیر نااطمینانی تورم در سطح پایاست.

در مرحله دوم آزمون روی تفاضل سه متغیر لگاریتم تولید ناخالص داخلی، لگاریتم نرخ سود بانکی، لگاریتم سرمایه‌گذاری بخش خصوصی انجام شده است. نتایج جدول نشان می‌دهد تفاضل مرتبه اول هر سه متغیر پایاست. از این رو می‌توان نتیجه گرفت که به جز متغیر نااطمینانی تورم که در سطح پایاست، سایر متغیرهای مدل هم انباشته از مرتبه اول هستند. از این رو برآورد این مدل با استفاده از روش OLS کارا نیست و به همین جهت از روش ARDL برای برآورد این مدل استفاده شده است.

#### ۲-۵. نتایج تخمین تابع سرمایه‌گذاری بخش خصوصی

همان‌طور که بیان شد ضرایب بدون تورش مدل از روش ARDL و با استفاده از نرم‌افزار MICROFIT4.1 برآورد شده است. در این روش، مدل با تعداد وقفه‌های مختلف متغیر وابسته و متغیرهای مستقل برآورد می‌شود. سپس با استفاده از معیار شوارتز-بیزین تعداد وقفه‌های بهینه متغیر وابسته و متغیرهای مستقل بررسی شده است.

$$LIP_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{q_1} \alpha_{1j} LIP_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_2} \alpha_{2j} LGDP_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_3} \alpha_{3j} Lr_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_4} \alpha_{4j} P_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_5} \alpha_{5j} Un_{t-j} + \varepsilon_t \quad (10)$$

پس از برآورد مدل با تعداد وقفه‌های مختلف و اجرای آزمون شوارتز-بیزین مدل بهینه به شکل زیر تصریح و نتایج برآورد مدل تابع سرمایه‌گذاری با استفاده از روش ARDL ارائه می‌شود:

$$LIP_t = -4.19 + 0.30LIP_{t-1} + 0.97LGDP_t - 2.40Lr_t + 0.54Lr_{t-1} - 0.016p_t - 4.19P_{t-1} - 0.001Un_t + 0.43D5556 \quad (11)$$

$$t \quad (-4.92) \quad (3.66) \quad (7.34) \quad (-2.99) \quad (2.00) \quad (-4.09) \quad (-2.39) \quad (-1.90) \quad (7.22)$$

ضریب همه متغیرهای مدل در سطح ۰/۰۵ معنا دارند و علامت ضرایب همگی موافق تئوری می‌باشد. متغیر مجازی D5556 برای سال‌های ۱۳۵۵ و ۱۳۵۶ مقدار یک و باقی سالها مقدار صفر دارد.  $R^2$  در این مدل ۰/۹۷ است که نشان می‌دهد متغیرهای مستقل ۹۷ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهند.

### ۳-۵. آزمون پایایی مدل

یکی از مزایای الگوی ARDL این است که به یکسان بودن درجه هم‌جمعی متغیرها نیازی نیست (پسران و شین، ۱۹۹۷<sup>۱</sup>). با توجه به اینکه در معادله (۱۱)، ترکیبی از متغیرهای I(0) و I(1) وجود دارد، لازم است پس از برآورد الگو، هم‌جمعی الگو آزمون شود. در آزمون هم‌جمعی الگوی ARDL چنانچه مجموع ضرایب متغیرهای با وقفه متغیر وابسته کوچکتر از یک ( $\sum \alpha_i < 1$ ) باشد، الگوی پویا به سمت الگوی تعادلی بلندمدت گرایش خواهد داشت و لذا متغیرها هم‌جمع هستند. فرضیه صفر مبنی بر عدم هم‌جمعی و فرضیه مقابل مبنی بر هم‌جمعی بین متغیرهای الگو است. کمیت آماره  $t$  مورد نیاز برای انجام این آزمون به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$t = \frac{\sum_{i=1}^p \hat{\alpha}_i - 1}{\sum_{i=1}^p S_{\hat{\alpha}_i}} \Rightarrow t = \frac{0/3-1}{0/082} = -8/53 \quad (12)$$

از آنجا که کمیت بحرانی ارائه شده توسط «بنرجی، دولادو و مستر» در سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر ۳/۸۲- است و قدرمطلق کمیت آماره محاسبه شده از کمیت بحرانی ارائه شده بزرگتر است، لذا فرضیه  $H_0$  مبنی بر عدم وجود هم‌جمعی بین متغیرهای مستقل الگو و متغیر وابسته تأیید نمی‌شود و در نتیجه رابطه برآورد شده یک رابطه بلندمدت است.

1. Pesaran & Shin.

#### ۴-۵. ضرایب بلندمدت

با استفاده از الگوی پویای ARDL ارائه شده، ضرایب بلندمدت مدل محاسبه می شود. مدل ARDL یک مدل خودرگرسیون است و مفهوم این امر آن است که متغیر وابسته افزون بر اینکه تابع متغیرهای مستقل مدل است، تابعی از وقفه های متغیر وابسته نیز است. به دلیل وجود وقفه های متعدد متغیرهای الگو، ضرایب برآورد شده قابل تفسیر نیست. بر این اساس باید ضرایب بلندمدت با استفاده از ضرایب کوتاه مدت محاسبه شوند تا به لحاظ اقتصادی قابل تفسیر باشند. نتایج محاسبه ضرایب بلندمدت مدل بر اساس ضرایب مدل ARDL به صورت ذیل است:

$$LIP_t = -6.01 + 1.40LGDP_t - 2.66Lr_t - 0.001Un_t - 0.037P_t + 0.63D5556 \quad (13)$$

$$t \quad (-6.38) \quad (16.80) \quad (-2.69) \quad (-1.90) \quad (-4.33) \quad (5.03)$$

همان طور که مشاهده می شود ضریب لگاریتم GDP مثبت و برابر ۱/۴۰ است؛ یعنی یک درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی باعث افزایش سرمایه گذاری بخش خصوصی به طور متوسط به میزان ۱/۴۰ درصد خواهد شد، به شرط آنکه سایر عوامل ثابت بماند و تغییر نکند.

ضریب لگاریتم نرخ سود تسهیلات بانکی ۲/۶۶- است که نشان می دهد یک درصد افزایش نرخ سود تسهیلات بانکی، سرمایه گذاری بخش خصوصی را ۲/۶۶ درصد کاهش می دهد.

در نهایت ضریب نااطمینانی تورمی در مدل سرمایه گذاری بخش خصوصی ۰/۰۰۱- است. با توجه به اینکه نااطمینانی تورمی در مدل به صورت لگاریتمی نیست؛ از این رو رابطه بین نااطمینانی تورم و سرمایه گذاری بخش خصوصی یک رابطه غیرخطی نمایی و نزولی است.

#### ۵-۵. بررسی نوسانات کوتاه مدت مدل

برای ارتباط نوسانات کوتاه مدت متغیرها به مقادیر بلندمدت آنها، باید از الگوی تصحیح خطا یا ECM استفاده شود. نرم افزار مایکروفیت امکان استفاده از این الگو را نیز پس از استخراج الگوی بلندمدت تعادلی فراهم می کند. این مدل ها در واقع نوعی از مدل های تعدیل جزئی اند که در آنها با وارد نمودن پسماند پایا از یک رابطه بلندمدت، نیروهای مؤثر در کوتاه مدت و سرعت نزدیک شدن به مقدار تعادلی بلندمدت اندازه گیری می شوند. کلیه ضرایب مدل در سطح احتمال ۹۵ درصد معنادارند. متغیر  $ecm(-1)$ ، مقادیر با وقفه پسماند مدل بلندمدت است. ضریب تصحیح خطا نشانگر سرعت

تصحیح خطا و میل به تعادل بلندمدت است. ضرایب مدل ECM سرمایه‌گذاری به شکل زیر است:

$$dLIP = -4.19 + 0.97dLGD P - 2.40dLr - 0.009dP - 0.001dUn + 0.43dD5556 - 0.69ecm(-1) \quad (14)$$

$$t \quad (-4.92) \quad (7.34) \quad (-2.99) \quad (-4.09) \quad (-1.90) \quad (7.22) \quad (-8.40)$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود ضرایب کوتاه‌مدت مدل همگی معنادار و علامت آنها موافق با نظریه است. ضریب  $ecm(-1)$  در این مدل  $-0.69$  است که نشان می‌دهد هر سال ۶۹ درصد از عدم تعادل متغیر وابسته در دوره بعد تعدیل می‌شود. بنابراین تعدیل به سمت تعادل به نسبت سریع است.

#### ۶. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

حال که با انتخاب مدل‌های مناسب «میزان تأثیر نااطمینانی نرخ تورم بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی» محاسبه و برآورد شد، می‌توان با استفاده از آن نکات مهم و برجسته‌ای را به عنوان نتیجه در این قسمت ارائه کرد. البته موارد یادشده همه نتایج حاصل از «اثر نااطمینانی نرخ تورم بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی» نیست؛ زیرا بررسی همه‌جانبه نیاز به تحقیقات بیشتری دارد؛ اما سعی بر این است که مهم‌ترین نتایج بیان شود. بنابراین در این قسمت ابتدا نتایج به شرح ذیل مرور و سپس براساس آن چند پیشنهاد ارائه می‌شود.

الف) با توجه به تأثیر مثبت و معنادار تولید ناخالص داخلی در کوتاه‌مدت و بلندمدت می‌توان گفت که با افزایش تولید ملی، درآمدها افزایش و به تبع آن سرمایه‌گذاری بخش خصوصی نیز افزایش می‌یابد. ضریب متغیر تولید ناخالص داخلی در بلندمدت برابر با  $1/62$  است که نشان می‌دهد یک درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی، به شرط ثبات سایر متغیرها سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را به میزان  $1/62$  درصد افزایش می‌دهد.

ب) نرخ واقعی سود بانکی در کوتاه‌مدت و بلندمدت اثر منفی و معنادار بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد. ضریب متغیر نرخ سود بانکی در بلندمدت  $-2/66$  برآورد شده است که نشان می‌دهد یک درصد افزایش در نرخ واقعی سود بانکی، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را به میزان  $2/66$  درصد کاهش می‌دهد.

ج) واریانس شرطی به دست آمده از مدل  $GARCH(1,1)$  که به عنوان شاخص نااطمینانی نرخ تورم در نظر گرفته شده است، در کوتاه‌مدت و بلندمدت اثر منفی و معنادار بر

سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد. یعنی زمانی که سرمایه‌گذاری در شرایط نااطمینانی نرخ تورم قرار گیرد، نوسانات نرخ تورم باعث عدم اطمینان کارفرما به بستر سرمایه‌گذاری می‌شود و سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد. ضریب متغیر نااطمینانی در بلندمدت  $-۰/۰۰۱$  است که رابطه منفی آن براساس مبانی این پژوهش قابل پیش‌بینی بود. این متغیر مهم‌ترین متغیر الگو در این پژوهش بوده و هدف به‌دست آوردن کشش آن است. کشش محاسبه شده  $۰/۰۵$  است که نشان می‌دهد یک درصد افزایش در نااطمینانی نرخ تورم به شرط ثبات سایر شرایط متوسط سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را در بلندمدت  $۰/۰۵$  درصد در سال کاهش می‌دهد.

د) نرخ تورم نیز در کوتاه‌مدت و بلندمدت اثر منفی و معنادار بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد. ضریب متغیر نرخ تورم در بلندمدت برابر با  $-۰/۰۳۷$  است. کشش نرخ تورم برابر با  $۰/۵۱$  است که نشان می‌دهد یک درصد افزایش در نرخ تورم به شرط ثبات سایر شرایط سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را در بلندمدت  $۰/۵۱$  درصد کاهش می‌دهد.

ه) مقایسه کشش‌های سرمایه‌گذاری بخش خصوصی نسبت به نرخ تورم و نااطمینانی نرخ تورم نشان می‌دهد که اثر تغییرات نرخ تورم به مراتب بیشتر از اثر نااطمینانی نرخ تورم بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی است و با افزایش نرخ تورم، کاهش بیشتری نسبت به افزایش نااطمینانی نرخ تورم بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی مشاهده می‌شود.

با توجه به نتایج، کاهش نرخ تورم اثر مثبت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد. در ضمن با تأثیر بر نااطمینانی نرخ تورم اثر مضاعفی بر افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی خواهد داشت. لذا می‌توان پیشنهاد کرد که سیاست دولت در مورد نرخ تورم باید مبتنی بر کاهش سطح نرخ تورم و تثبیت آن باشد که در این صورت از دو جهت باعث افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی می‌شود. نخست با کاهش نرخ تورم سرمایه‌گذاری بخش خصوصی افزایش می‌یابد و دوم ثبات سرمایه‌گذاری بخش خصوصی می‌تواند انگیزه‌های سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را تا حدودی تقویت نماید.



## منابع

- بانک مرکزی ج.ا. ایران (۱۳۳۸ - ۱۳۸۵)، گزارش و ترازنامه‌های بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. گسگری، ریحانه و حسنعلی قنبری و علیرضا اقبالی (۱۳۸۵)، «بی‌ثباتی در اقتصاد کلان و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران»، پژوهشنامه اقتصادی، ش ۶.
- والیس، کنت، اف (۱۳۷۳)، اقتصادسنجی کاربردی، ترجمه حمید ابریشمی، تهران: انتشارات سمت.
- Abel, A. B. "Optimal Investment under Uncertainty", *American Economic Review*, 73(1), 1983.
- Abel, A. B. & C. Janice, Eberly (December 1994), "A unified Model of Investment under Uncertainty", *The American Economic Review*.
- Abel, A. B. & C. Janice, Eberly (1995a), "Optimal Investment with Costly Reversibility", *NBER Working Paper*, No. 5091.
- Abel, A. B. & C. Janice, Eberly (1995b), "The Effects of Irreversibility and Uncertainty on Capital Accumulation", *NBER Working Paper*, No. 5363.
- Aizenman, Joshua & Nancy Marion (1995), "Volatility, Investment and Disappointment Aversion", *NBER Working Paper*, No.5386.
- Bar-Ilan, Avner & William C. Strange (1996), "Investment lags", *American Economic Review*, No. 86.
- Bleaney, M. (1996) "Macroeconomic Stability, Investment and Growth in Developing Countries", *Journal of Development Economics*, No. 48.
- Byrne, J. P. & E. P. Davis (2004), "investment and uncertainty in G7", *National institute of economic and social research*.
- Caballero & Robert S. Pindyck (1996), "Uncertainty, Investment, and Industry Evolution", *International Economic Review*, 37, No. 3.
- Caballero, R. J. (1991), "on the sign of the Investment-Uncertainty Relationship", *American Economic Review*.
- Dehn J.(2000), *Private Investment in Developing Countries: The Effects of Commodity Shocks and Uncertainty*, University of Oxford, Department of Economics.
- Dixit, Avinash & Robert S. Pindyck (1994), *Investment under Uncertainty*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

- Driver, C. & D. Moreton (1991), "The Influence of Uncertainty on UK Manufacturing Investment", *Economic Journal* 101.
- Federer, J.(1993), "The Impact of Uncertainty on Aggregate Investment Spending", *Journal of Money, Credit and Banking*, 25.
- Goldberg, Linda (1993), "Exchange Rates and Investment in United States Industry," *Review of Economics and Statistics*, 75.
- Green J. & Villanueva, D.(1991), "Private Investment in Developing Country", *IMF staff paper*.
- Hartman, R.(1972) "The Effects of Price and Cost Uncertainty on Investment", *Journal of Economic Theory*, 5.
- Hausman, Ricardo & Micheal Gavin (1995), *Macroeconomic Volatility in Latin America: Causes, Consequences and Policies to Assure Stability*, Inter-American Development Bank, mimeo,
- Pesaran, M.Hashem & Yougcheol Shin (January 1997), *An Autoregressive Distributed lag Modelling Approach to Cointegration Analysis*, unpublished manuscript, University of Cambridge.
- Price, S.(1995), "Aggregate Uncertainty, Capacity Utilization and Manufacturing Investment", *Applied Economics*, 27.
- Price, S.(1996), "Aggregate Uncertainty, Investment and Asymmetric Adjustment in the UK Manufacturing Sector", *Applied Economics*, 28.
- Serven, L.(1998), "Macroeconomic uncertainty and private investment in developing countries", *World Bank Policy research working paper*, 2035.
- Tobin, J (1969), "A general equilibrium approach to monetary theory", *Journal of Money, Credit & Banking* 1.1(1).
- Zeirra, J.(1990), "Cost Uncertainty and the Rate of Investment", *Journal of economic Dynamics and Control* ,No. 14, 1990.